



SUZUKI

Panasonic

2025年11月26日
東海旅客鉄道株式会社
スズキ株式会社
パナソニックアドバンステクノロジー株式会社

超電導リニアの設備検査ロボットの開発

東海旅客鉄道株式会社（代表取締役社長 丹羽 俊介、以下「JR東海」）とスズキ株式会社（代表取締役社長 鈴木 俊宏、以下「スズキ」）、パナソニック アドバンステクノロジー株式会社（代表取締役社長 前田 崇雅、以下「PAD」）は、超電導リニアの運行を支える各種機械設備の点検・保全業務の効率化に向けて、これらの外観検査^{注1}を自動で実施する設備検査ロボットの試作機（Maglev Inspection and Exploration Robot Vehicle α version、以下「Minervα（ミネルヴァ）」）を開発しました。

今後、山梨リニア実験線にて検証を行い、実用化を目指してまいります。

1. 開発の背景・目的

- ・山梨リニア実験線には分岐装置や乗降装置のような特有の機械設備が存在します。これらの設備は実験線内でも点在するため、点検箇所まで作業者が長時間かけてアクセスする必要があります。加えて、例えば分岐装置の下部に設置されている様々な機器を点検する場合は狭い場所において体に負荷のかかる姿勢で多くの項目を点検しなければならないなど、作業者にも大きな負担がかかっています。
- ・リニア中央新幹線開業後には同様の点検業務を沿線各地で広く行う必要があるため、設備の点検には大きな労力がかかることが想定されます。
- ・そこでJR東海は、将来の労働力不足を見据えた業務の効率化を目的に、リニアの機械設備の外観検査に効果的な設備検査ロボットの導入を検討してきました。

2. Minervαの特長（別紙1～3）

- ・スズキが開発中の多目的電動台車「MITRA^{注2}」を鉄道業界で初めて採用し、段差のある場所や砂利敷きの箇所のような不整地走行に対応。また、ロボットアーム等各種部品を搭載。
- ・PADが提供するソフトウェアパッケージ「@mobi^{注3}」を鉄道業界で初めて採用し、自律移動が可能。さらに、ロボットアーム制御機能及び自動充電機能を搭載することにより、外観検査を自動化。
- ・プロダクトデザイナー・森澤有人氏によるドクターイエローをイメージしたカバーデザイン。

3. 期待される効果と今後の予定

- ・設備検査ロボットをリニア中央新幹線の沿線各地に配置し、外観検査を自動で行うことにより、人が現地へ移動する時間や点検にかかる労力や負担を削減することができます。
- ・2026年2月より、3社で山梨リニア実験線において機能性の確認など、現地検証を実施し、今後の設備の点検・保全業務の効率化に繋げていきます。

注1：設備に傷や変形などが無いか、目視で確認する検査。

注2：スズキが長年の電動車いす開発・製造により実現する、走破性・信頼性に優れたモビリティ。自動走行ロボットを段差がある路面などに導入するための「ロボットの足」として提供すべく開発中。

注3：自律移動ロボットの各種機能を実現するソフトウェアパッケージ。センサー、コントローラーとアプリケーションをオールインワンパッケージで提供し、移動機構を持つロボットに組み込むことで簡単に自律移動を実現可能。

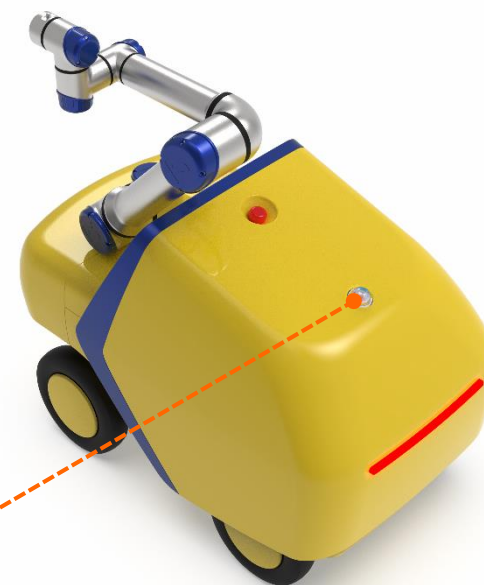
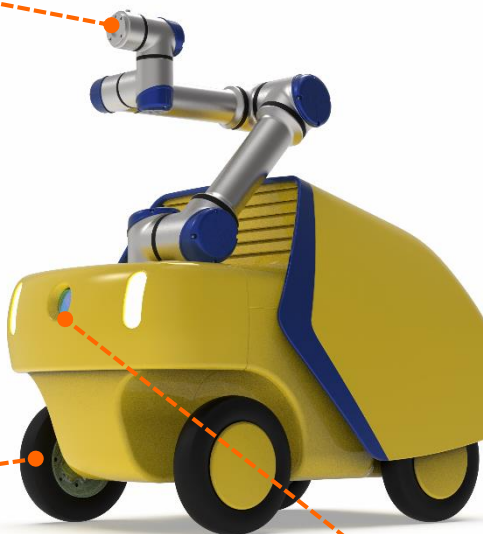
- ・ スズキが開発中の多目的電動台車「MITRA」を採用し、不整地走行に対応
- ・ ロボットアーム等各種部品を搭載し、多様な角度での検査が可能

ロボットアーム

- ・ 多様な角度で外観検査を実施可能
- ・ 検査内容に応じてカメラや照明等の機器を先端部に搭載



多目的電動台車「MITRA」



LiDAR (距離測定センサ)

- ・ 周囲環境認識用と前方障害物検知用の2種類を搭載
- ・ トンネル内であっても位置情報の取得が可能

- ・ PADが提供するソフトウェアパッケージ「@mobi」を採用し、自律移動が可能
- ・ ロボットアーム制御機能及び自動充電機能を搭載することにより、外観検査を自動化

Panasonic

@mobi (アトモビ)

- ・ 「すべての運ぶを自動化する」を目指して工場や工事現場など豊富な実績を積み上げてきた自律移動ソフトウェアパッケージ
- ・ 経験豊富なエンジニアがカスタマイズをサポートし、短期でカスタマ要望を実現



機能拡張

ロボットアーム制御機能

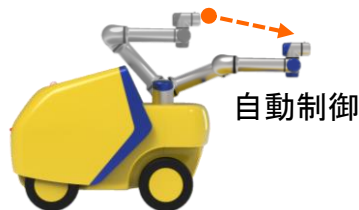


動作を記録

外観検査に必要なロボットアームの動作を実機であらかじめ操作し記録

ロボットの位置情報と連動し、検査位置到着後、あらかじめ記録したとおりにアームが自動で動作

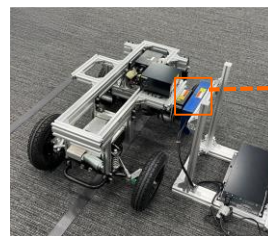
検査位置
到着後
→



自動制御

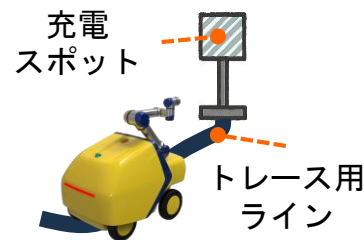
アームが自動で動作

自動充電機能



ワイヤレス方式

充電の様子

充電
スポットトレース用
ライン

高精度な位置合わせ

ロボットのバッテリー低下時には自動で充電スポットへ移動

充電スポット付近でライントレースモードに切り替わり、高精度な位置合わせにより自動充電

- ・ 2025年1月に引退したドクターイエロー（T4編成）をイメージし、シンプルな造形とすることで子供のお絵描きでも描けるような親しみやすいデザイン
- ・ デザインは森澤有人氏、製作は株式会社オウル・クラフトが担当

ポイント①

前方のLiDARをデザインに取り入れながら、左右にライトを配置し、どこか列車を感じさせつつ顔を思わせるデザインに。



ポイント②

内部機器のメンテナンス性、通気性を考慮したカバーは殻を被った生命を感じさせる愛嬌を持ち合わせたデザインに。



森澤有人氏

1975年生まれ。米国・フィラデルフィア芸術大学を卒業後、ニューヨークの Karim Rashid Inc. にて化粧品・家具・商業施設などのデザインおよびディレクションを担当。2002年ソニー株式会社デザインセンターに入社し、Walkman や VAIO をはじめとする多様なプロダクトのデザインを担当。その後、ソニー・インタラクティブエンタテインメントに転籍し、シニアアートディレクターとして PlayStation 5 本体及び関連製品のデザインを統括。

現在はsolve 株式会社代表取締役として独立し、多岐にわたる企業の製品デザインやディレクション、コンサルティングを行う。